

ANALIZADOR DE REDES

SERIE CVM-144 (HAR)

(Armónicos)

MANUAL DE INSTRUCCIONES

(M98170501-01 / 04A)

ÍNDICE ANALIZADOR CVM-144 nº página

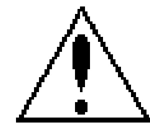
1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCION.

Este manual pretende ser una ayuda en la instalación y manejo del analizador de redes tipo ***CVM-144*** para obtener las mejores prestaciones del mismo. A la recepción del instrumento compruebe los siguientes puntos:

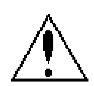
(a) El aparato corresponde a las especificaciones de su pedido.

(b) Compruebe que el aparato no ha sufrido desperfectos durante el transporte.

(c) Compruebe que está equipado con el manual instrucciones adecuado.



Para la utilización segura del **CVM-144** es fundamental que las personas que lo instalen ó manipulen sigan las medidas de seguridad habituales , así como las distintas advertencias indicadas en dicho manual de instrucciones.



Antes de conectar el aparato compruebe los siguientes puntos:

(a) Tensión de alimentación : **ver indicaciones etiqueta posterior**

- ❑ **Standard : 230 V c.a.** - Monofásica , 50 ... 60 Hz
- ❑ **Modelo SDC : 24 .... 120 V c.c.**
- ❑ *Bajo demanda : otras tensiones*

(b) Tensión máxima en el circuito de medida de tensión:

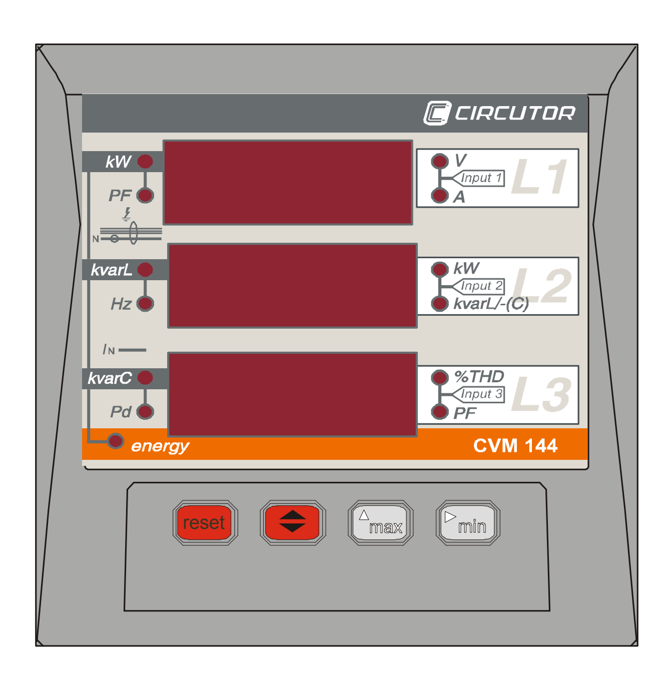
- ❑ **Standard : 300 V c.a. fase-neutro / 520 V c.a. entre fases**
- ❑ *Bajo demanda : otros modelos*

CVM-144 - medida 110 V : 110 V c.a. fase-neutro / 190 V c.a. entre fases
CVM-144 - medida 500 V : 500 V c.a. fase-neutro / 866 V c.a. entre fases

(c) Corriente máxima admisible : según transformador de In / 5 A c.a.

2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

El analizador de cuadro ***CVM-144*** es un instrumento de medida programable, por lo que ofrece una serie de posibilidades de empleo que se pueden seleccionar mediante menús que el propio instrumento va presentando en la fase de programación. Antes de poner en marcha el aparato leer detenidamente los apartados de **CONEXIONADO y PROGRAMACIÓN**, y elegir la forma de operación más conveniente para obtener los datos deseados.



El **CVM-144** es un instrumento que mide, calcula y visualiza los principales parámetros eléctricos en redes industriales trifásicas (equilibradas o desequilibradas). La medida se realiza en verdadero valor eficaz, mediante tres entradas de tensión c.a. y tres entradas de intensidad c.a. (a través de transformadores de corriente In / 5 A).

Mediante un procesador interno permiten analizar simultáneamente :

Parámetro	**Símbolo**	**L1**	**L2**	**L3**	**Valor trifásico**
Tensión simple	*V*	x	x	x	
Tensión compuesta	*V*	x	x	x	
Corriente	*A*	x	x	x	xx
Frecuencia	*Hz*	x			
Potencia activa	*kW*	x	x	x	x
Potencia Reactiva L	*kvarL*	x	x	x	x
Potencia Reactiva C	*kvarL* **/(-C)**	x	x	x	x
Potencia aparente	*kVA*				xx
Factor de potencia	*PF*	x	x	x	x
Cos φ					xx
Máxima demanda	*Pd*	x			
kW. h	*energy*				x
kvarh. L	*energy*				x
kvarh. C	*energy*				x
Corriente de Neutro	I_N	x			
THD de Tensión	*% THD- V*	x	x	x	
THD de Corriente	*% THD- A*	x	x	x	
Descomposición Armónica de Corriente (Hasta 31º)		x	x	x	
Entradas analógicas	Input	x			
Corriente de fuga a tierra	⏚	x			

Disponibles: **x:** Display y comunicaciones **xx:** Comunicaciones

El **CVM-144** permite la visualización de los anteriores parámetros eléctricos mediante 3 displays de leds de cuatro dígitos que permiten visualizar tres parámetros en cada pantalla.

OTRAS CARACTERISTICAS

- Es un instrumento de dimensiones reducidas 144 x 144 mm montaje panel.
- Medición en verdadero valor eficaz.
- Memorización de valores **máximos y mínimos.**
- Medición energía incorporada (indicación mediante led luminoso)
- Comunicación RS-485 o RS-232 para ordenador PC (Opcional)
- Cálculo de la máxima demanda: kW, kVA, AIII o corriente por fase.

3.- MODELOS

Modelo	Medida de corriente
CVM-144	Shunts
CVM-144-ITF	Aisladas ITF

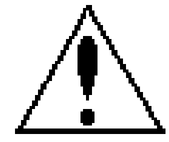
Código	Módulo de expansión	Comunicaciones	Salida Relé	Entradas digitales	Entradas	Salidas analógicas	Medida corriente de Neutro y Fugas
7 70 570	Mod. CVM 144 C2		2				
7 70 571	Mod. CVM 144 C2 Analogue		2		3*	1*	
7 70 572	Mod. CVM 144 C2-Currents		2				X
7 70 569	Mod. CVM 144 C2 Digital		2	4			
7 70 573	Mod. CVM 144 RS485-C2	RS485	2				
7 70 574	Mod. CVM 144 RS485-C2 Analogue	RS485	2		3*	1*	
7 70 575	Mod. CVM 144 RS485-C2-Currents	RS485	2				X
7 70 579	Mod. CVM 144 RS485-C2 Digital	RS485	2	4			
7 70 576	Mod. CVM 144 RS232-C2	RS232	2				
7 70 577	Mod. CVM 144 RS232-C2 Analogue	RS232	2		3*	1*	
7 70 578	Mod. CVM 144 RS232-C2-Currents	RS232	2				X
7 70 580	Mod. CVM 144 RS232-C2 Digital	RS232	2	4			

* Opcionalmente 2 entradas y 2 salidas analógicas.

Código	Kit completo	Comunicaciones	Salida Relé	Medida de corriente
7 70 591	CVM-144-ITF-RS485-C2	RS-485	2	Aisladas ITF

Cada CVM 144 soporta 1 módulo de expansión como máximo

4.- INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA



El presente manual contiene informaciones y advertencias que el usuario debe respetar para garantizar un funcionamiento seguro del aparato , y mantenerlo en buen estado en cuanto a la seguridad . En su funcionamiento habitual no debe ser utilizado hasta su colocación definitiva dentro del cuadro eléctrico.

Si se utiliza el equipo de forma no especificada por el fabricante, la protección del equipo puede resultar comprometida.

Cuando sea probable que se haya perdido la protección de seguridad (por ejemplo presenta daños visibles), debe desconectarse la alimentación del equipo. En este caso póngase en contacto con un representante de servicio técnico cualificado.

4.1.- Instalación del equipo

Antes de la puesta en tensión del equipo, debe comprobarse los siguientes puntos:

a.- **Tensión de alimentación: ver etiqueta posterior del propio equipo**

- ***Alimentación standard : Monofásica 230 V ~ (c.a.)***
  - Frecuencia : 50 - 60 Hz
  - Tolerancia alimentación : - 10 % / + 15
  - Regleta conexión : Bornas 1 - 2 (Power supply)
  - Consumo del equipo : 5 VA
- ***Modelo SDC : 24.... 120 V c.c. (continua)***
  - Tolerancia alimentación : - 20 % / + 15
  - Regleta conexión : Bornas 1 - 2 (Power supply)
  - Consumo del equipo : 2,2 W

b.- Tensión máxima en el circuito de medida de tensión:

❑ **Standard : 300 V c.a. fase-neutro / 520 V c.a. entre fases**
45 a 65 Hz

❑ *bajo demanda otros modelos:*
CVM-144 - medida 500 V: 500 V c.a. fase-neutro / 866 V c.a. entre fases.
CVM-144 - medida 110 V: 110 V c.a. fase-neutro / 190 V c.a. entre fases.

c.- Corriente máxima admisible: Transformador de In / 5 A c.a.

d.- Condiciones de trabajo:

- Temperatura de trabajo	:	-10 ºC a +50 ºC
- Humedad relativa	:	5 a 95 % HR (sin condensación)
- Altitud	:	hasta 2000 m

e.- Seguridad:

- Diseñado para instalaciones categoría III - 300 V c.a. (EN 61010).
- Protección al choque eléctrico por doble aislamiento clase II.

Instalación : 

La instalación del equipo se realiza en panel (taladro panel 138^{+1} x 138^{+1} mm, según DIN 43 700). Todas las conexiones quedan en el interior del cuadro eléctrico.

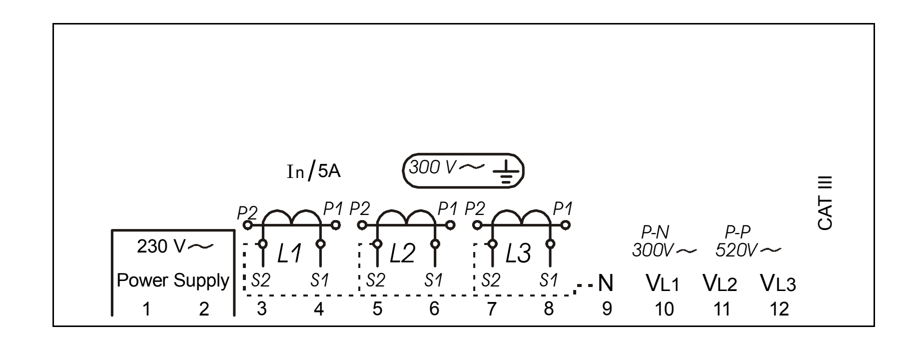
Tener en cuenta que con el equipo conectado, los bornes y la apertura de cubiertas ó eliminación de elementos puede dar acceso a partes peligrosas al tacto. El equipo no debe ser utilizado hasta que haya finalizado por completo su instalación.

El equipo debe conectarse a un circuito de alimentación protegido con fusibles tipo gl (IEC 269) ó tipo M, comprendido entre 0.5 y 2 A. Deberá estar previsto de un interruptor magnetotérmico o dispositivo equivalente para desconectar el equipo de la red de alimentación. El circuito de alimentación y de medida de tensión se conectará con cable de sección mínima 1 mm^2.

La línea del secundario del transformador de intensidad será de sección mínima de 2,5 mm^2.

4.2.- Relación de bornes del CVM-144 (Regleta alimentación)

(Ver etiqueta posterior)



Nº	Descripción Borne
1	*Alimentación AL1
2	*Alimentación AL2
3	Medida corriente IL1 S2
4	Medida corriente IL1 S1
5	Medida corriente IL2 S2
6	Medida corriente IL2 S1

Nº	Descripción Borne
7	Medida corriente IL3 S2
8	Medida corriente IL3 S1
9	Neutro
10	Medida VL1
11	Medida VL2
12	Medida VL3

NOTA: Internamente las bornas 3, 5, 7 están unidas con la borna 9 (Neutro)

En el modelo **ITF** las entradas de corriente están **aisladas**

***Regleta inferior (Modelo SDC)**	
Nº	Descripción Borne
1	*Tensión alimentación. + c.c.*
2	*Tensión alimentación -- c.c.*

4.3.- Relación de bornes del CVM-144 (Módulo expansión) (ver etiqueta posterior)

4.3.1.- Módulo básico (770 570, 770 573 y 770 576)

Descripción	Etiqueta Regleta módulo expansión
Mod CVM 144 -C2 (Código: 770 570)	21 22 23 24 RL2 RL1 250 V~ 3 A
Mod CVM 144 RS485-C2 (Código: 770 573)	18 19 20 GND (-) (+) RS 485 21 22 23 24 RL2 RL1 250 V~ 3 A
Mod CVM 144 RS232-C2 (Código: 770 576)	18 19 20 GND (Rx) (Tx) RS 232 21 22 23 24 RL2 RL1 250 V~ 3 A

Mod CVM 144 -C2 (Código: 770 570)	
Nº	Descripción Borne
13	*No utilizado*
14	*No utilizado*
15	*No utilizado*
16	*No utilizado*
17	*No utilizado*
18	*No utilizado*
19	*No utilizado*
20	*No utilizado*
21	*Salida Relé RL2*
22	*Común Relé RL2*
23	*Salida Relé RL1*
24	*Común Relé RL1*

Mod CVM 144 RS485-C2 (Código: 770 573)	
Nº	Descripción Borne
13	*No utilizado*
14	*No utilizado*
15	*No utilizado*
16	*No utilizado*
17	*No utilizado*
18	*RS-485 (GND)*
19	*RS-485 (-)*
20	*RS-485 (+)*
21	*Salida Relé RL2*
22	*Común Relé RL2*
23	*Salida Relé RL1*
24	*Común Relé RL1*

Mod CVM 144 RS232-C2 (Código: 770 576)	
Nº	Descripción Borne
13	*No utilizado*
14	*No utilizado*
15	*No utilizado*
16	*No utilizado*
17	*No utilizado*
18	*RS-232 (GND)*
19	*RS-232 (Rx)*
20	*RS-232 (Tx)*
21	*Salida Relé RL2*
22	*Común Relé RL2*
23	*Salida Relé RL1*
24	*Común Relé RL1*

4.3.2.- Módulo Entradas analógicas (7 70 571, 7 70574 y 7 70577)

Descripción	Etiqueta Regleta módulo expansión
Mod CVM 144 -C2-Analogue (Código: 7 70 571)	13 COM (-), 14 OUT1 (+), 15 IN3 (+), 16 IN2 (+), 17 IN1 (+) — ANALOG IN/OUT: 0-20mA; 18 *nc*, 19 *nc*, 20 *nc*; 21–22 RL2, 23–24 RL1 — 250 V~ 3 A
Mod CVM 144 RS485-C2-Analogue (Código: 7 70 574)	13 COM (-), 14 OUT1 (+), 15 IN3 (+), 16 IN2 (+), 17 IN1 (+) — ANALOG IN/OUT: 0-20mA; 18 *GND*, 19 *(-)*, 20 *(+)* — *RS 485*; 21–22 RL2, 23–24 RL1 — 250 V~ 3 A
Mod CVM 144 RS232-C2-Analogue (Código: 7 70 577)	13 COM (-), 14 OUT1 (+), 15 IN3 (+), 16 IN2 (+), 17 IN1 (+) — ANALOG IN/OUT: 0-20mA; 18 *GND*, 19 *(Rx)*, 20 *(Tx)* — *RS 232*; 21–22 RL2, 23–24 RL1 — 250 V~ 3 A

Mod CVM 144 C2-Analogue (Código: 7 70 571)	
Nº	Descripción Borne
13	*Común E/S 4-20 mA*
14	*Salida 4-20 mA D/A1*
15	*Entrada 4-20 mA A/D3*
16	*Entrada 4-20 mA A/D2*
17	*Entrada 4-20 mA A/D1*
18	*No utilizado*
19	*No utilizado*
20	*No utilizado*
21	*Salida Relé RL2*
22	*Común Relé RL2*
23	*Salida Relé RL1*
24	*Común Relé RL1*

Mod CVM 144 RS485-C2-Analogue (Código: 7 70 574)	
Nº	Descripción Borne
13	*Común E/S 4-20 mA*
14	*Salida 4-20 mA D/A1*
15	*Entrada 4-20 mA A/D3*
16	*Entrada 4-20 mA A/D2*
17	*Entrada 4-20 mA A/D1*
18	*RS-485 (GND)*
19	*RS-485 (-)*
20	*RS-485 (+)*
21	*Salida Relé RL2*
22	*Común Relé RL2*
23	*Salida Relé RL1*
24	*Común Relé RL1*

Mod CVM 144 RS232-C2-Analogue (Código: 7 70 577)	
Nº	Descripción Borne
13	*Común E/S 4-20 mA*
14	*Salida 4-20 mA D/A1*
15	*Entrada 4-20 mA A/D3*
16	*Entrada 4-20 mA A/D2*
17	*Entrada 4-20 mA A/D1*
18	*RS-232 (GND)*
19	*RS-232 (Rx)*
20	*RS-232 (Tx)*
21	*Salida Relé RL2*
22	*Común Relé RL2*
23	*Salida Relé RL1*
24	*Común Relé RL1*

4.3.3.- Módulo Corrientes de fuga y neutro (7 70 572, 7 70 575 y 7 70578)

Descripción	Etiqueta Regleta módulo expansión
Mod CVM 144 -C2-Currents (Código: 7 70 572)	13 14 15 16 17: S1 S2 S2 P1 S1 S2 P2 P1 P2 30A 3A IN/5A · 18 19 20: nc nc nc · 21 22 23 24: RL2 RL1 250V~ 3A
Mod CVM 144 RS485-C2-Currents (Código: 7 70 575)	13 14 15 16 17: S1 S2 S2 P1 S1 S2 P2 P1 P2 30A 3A IN/5A · 18 19 20: GND (-) (+) RS485 · 21 22 23 24: RL2 RL1 250V~ 3A
Mod CVM 144 RS232-C2-Currents (Código: 7 70 578)	13 14 15 16 17: S1 S2 S2 P1 S1 S2 P2 P1 P2 30A 3A IN/5A · 18 19 20: GND (Rx) (Tx) RS 232 · 21 22 23 24: RL2 RL1 250V~ 3A

Mod CVM 144 C2-Currents (Código: 7 70 572)	
Nº	Descripción Borne
13	Medida corriente fuga S1
14	Medida corriente fuga S2 (30 A)
15	Medida corriente fuga S2 (3 A)
16	Medida corriente neutro S1
17	Medida corriente neutro S2
18	*No utilizado*
19	*No utilizado*
20	*No utilizado*
21	*Salida Relé RL2*
22	*Común Relé RL2*
23	*Salida Relé RL1*
24	*Común Relé RL1*

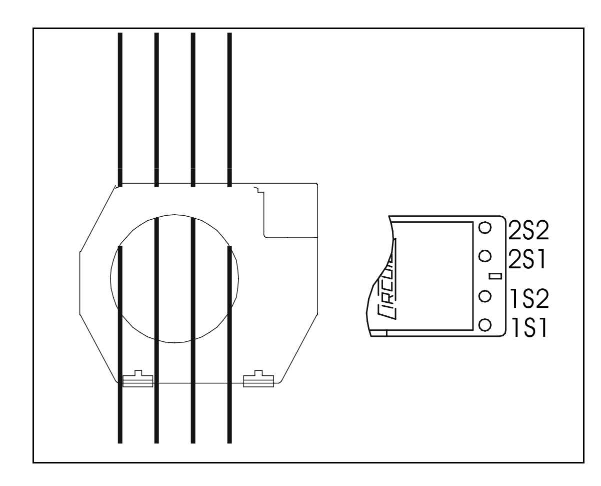
Mod CVM 144 RS485-C2-Currents (Código: 7 70 575)	
Nº	Descripción Borne
13	Medida corriente fuga S1
14	Medida corriente fuga S2 (30 A)
15	Medida corriente fuga S2 (3 A)
16	Medida corriente neutro S1
17	Medida corriente neutro S2
18	*RS-485 (GND)*
19	*RS-485 (-)*
20	*RS-485 (+)*
21	*Salida Relé RL2*
22	*Común Relé RL2*
23	*Salida Relé RL1*
24	*Común Relé RL1*

Mod CVM 144 RS232-C2-Currents (Código: 7 70 578)	
Nº	Descripción Borne
13	Medida corriente fuga S1
14	Medida corriente fuga S2 (30 A)
15	Medida corriente fuga S2 (3 A)
16	Medida corriente neutro S1
17	Medida corriente neutro S2
18	*RS-232 (GND)*
19	*RS-232 (Rx)*
20	*RS-232 (Tx)*
21	*Salida Relé RL2*
22	*Común Relé RL2*
23	*Salida Relé RL1*
24	*Común Relé RL1*

Notas:

- Para realizar la medida de corriente de fugas, debe utilizarse transformadores del tipo WG xx. Estos pueden conectarse a la entrada de 3 A ó 30 A según rango de medida requerido.
- Para la medida de corriente de neutro, deben de utilizarse transformadores .../5A

- **Conexionado del transformador WG (Para medida de fugas).**



Un mismo transformado de la serie WG puede ser utilizado para la medida de corrientes de fugas de hasta 3 A o 30 A dependiendo únicamente del conexionado que se realice.

La entrada utilizada, debe coincidir con la entrada seleccionada en el apartado correspondiente del Setup.

Dependiendo de la medida que se pretenda ver en el CVM-144, se deberá realizar el siguiente conexionado:

Medida de Fugas de hasta 3 A (30 mA ... 3 A)			
Transformador WG		**Mod CVM 144 ... -Currents**	
Nº Borne	Descripción	Nº Borna	Descripción
1S1 1S2 2S1 2S2	Bobinado medida S1 Bobinado medida S2 No utilizado No utilizado	13 15	Medida corriente fuga S1 Medida corriente fuga S2 (3 A)

Medida de Fugas de hasta 30 A (300 mA ... 30 A)			
Transformador WG		**Mod CVM 144 ... -Currents**	
Nº Borne	Descripción	Nº Borna	Descripción
1S1 1S2 2S1 2S2	Bobinado medida S1 Bobinado medida S2 No utilizado No utilizado	13 14	Medida corriente fuga S1 Medida corriente fuga S2 (30 A)

4.3.4.- Módulo Entradas digitales (770 569, 770 579 y 770 580)

Descripción	Etiqueta Regleta módulo expansión
Mod CVM 144 -C2-Digital (Código: 770 569)	13 COM (-), 14 IN4 (+), 15 IN3 (+), 16 IN2 (+), 17 IN1 (+) DIGITAL INPUT: 24 V⎓ 6 mA; 18, 19, 20; 21, 22 RL2, 23, 24 RL1 250 V~ 3 A
Mod CVM 144 RS485-C2-Digital (Código: 7 70 579)	13 COM (-), 14 IN4 (+), 15 IN3 (+), 16 IN2 (+), 17 IN1 (+) DIGITAL INPUT: 24 V⎓ 6 mA; 18 GND, 19 (-), 20 (+) RS 485; 21, 22 RL2, 23, 24 RL1 250 V~ 3 A
Mod CVM 144 RS232-C2-Digital (Código: 7 70 580)	13 COM (-), 14 IN4 (+), 15 IN3 (+), 16 IN2 (+), 17 IN1 (+) DIGITAL INPUT: 24 V⎓ 6 mA; 18 GND, 19 (Rx), 20 (Tx) RS 232; 21, 22 RL2, 23, 24 RL1 250 V~ 3 A

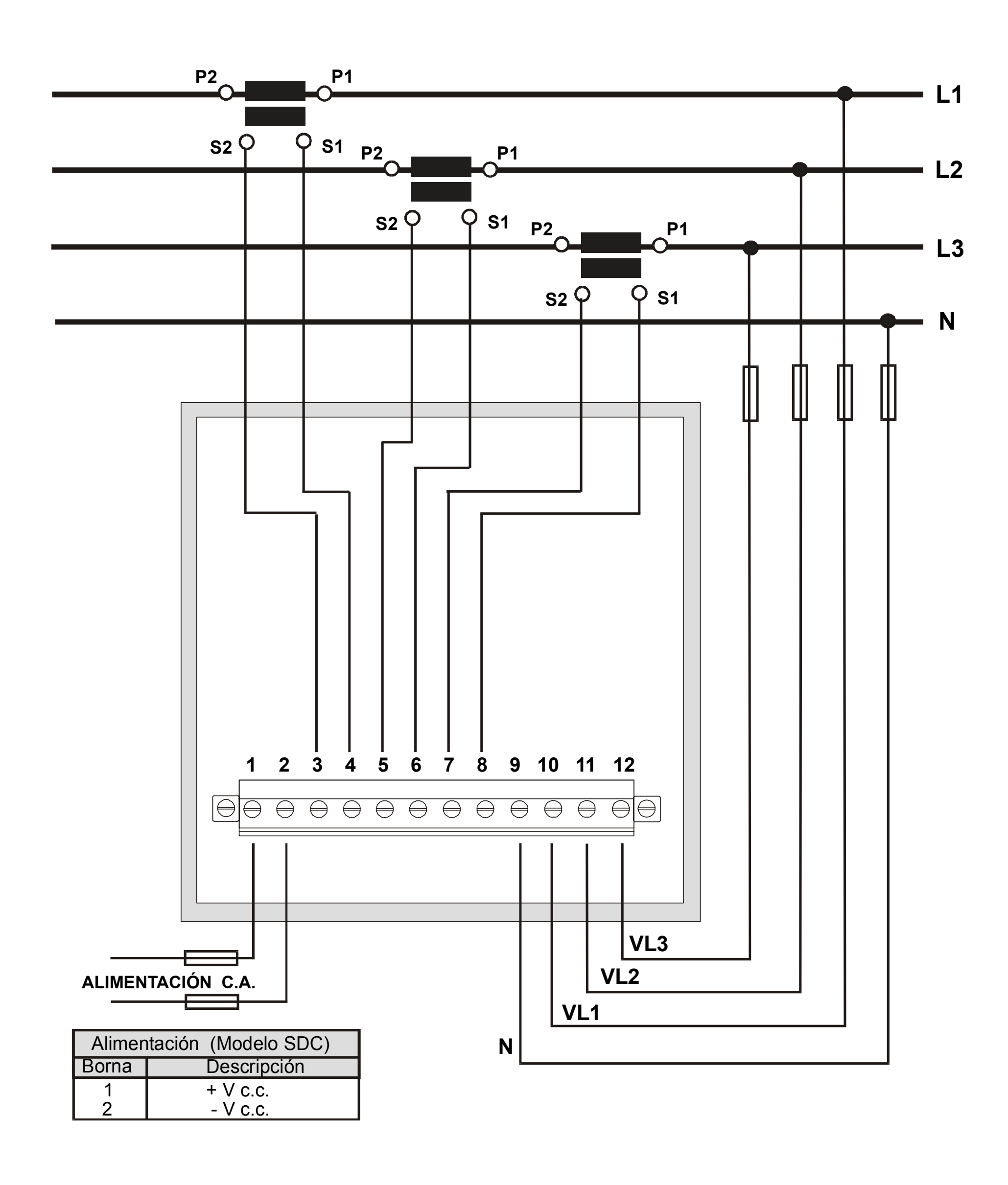
Mod CVM 144 C2-Digital (Código: 7 70 569)	
Nº	Descripción Borne
13	*Común entradas digitales*
14	*Entrada digital IN4*
15	*Entrada digital IN3*
16	*Entrada digital IN2*
17	*Entrada digital IN1*
18	*No utilizado*
19	*No utilizado*
20	*No utilizado*
21	*Salida Relé RL2*
22	*Común Relé RL2*
23	*Salida Relé RL1*
24	*Común Relé RL1*

Mod CVM 144 RS485-C2-Digital (Código: 7 70 579)	
Nº	Descripción Borne
13	*Común entradas digitales*
14	*Entrada digital IN4*
15	*Entrada digital IN3*
16	*Entrada digital IN2*
17	*Entrada digital IN1*
18	*RS-485 (GND)*
19	*RS-485 (-)*
20	*RS-485 (+)*
21	*Salida Relé RL2*
22	*Común Relé RL2*
23	*Salida Relé RL1*
24	*Común Relé RL1*

Mod CVM 144 RS232-C2-Digital (Código: 7 70 580)	
Nº	Descripción Borne
13	*Común entradas digitales*
14	*Entrada digital IN4*
15	*Entrada digital IN3*
16	*Entrada digital IN2*
17	*Entrada digital IN1*
18	*RS-232 (GND)*
19	*RS-232 (Rx)*
20	*RS-232 (Tx)*
21	*Salida Relé RL2*
22	*Común Relé RL2*
23	*Salida Relé RL1*
24	*Común Relé RL1*

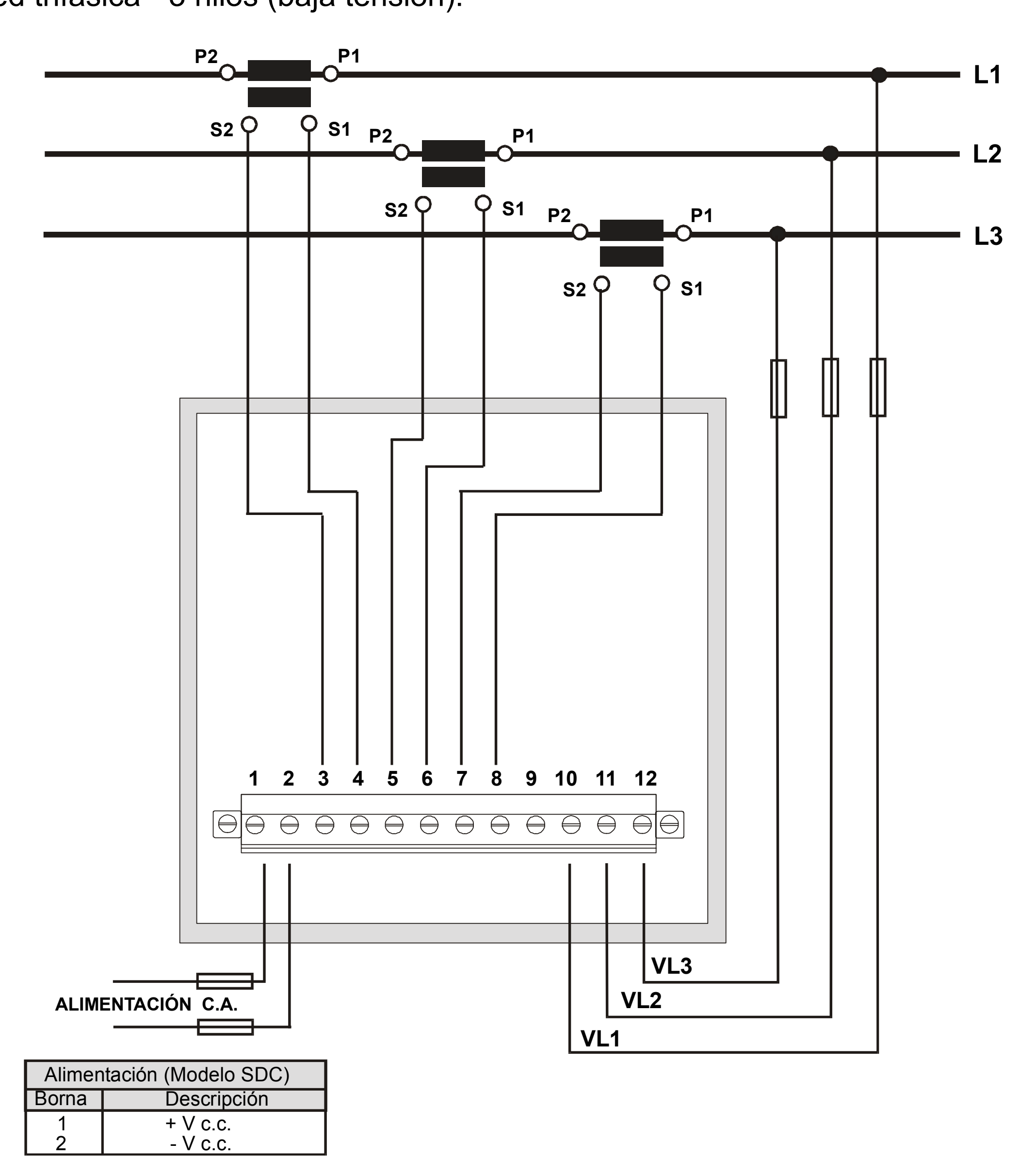
4.4.- Esquema de conexión CVM-144:

a.- Red trifásica - 4 hilos (baja tensión):



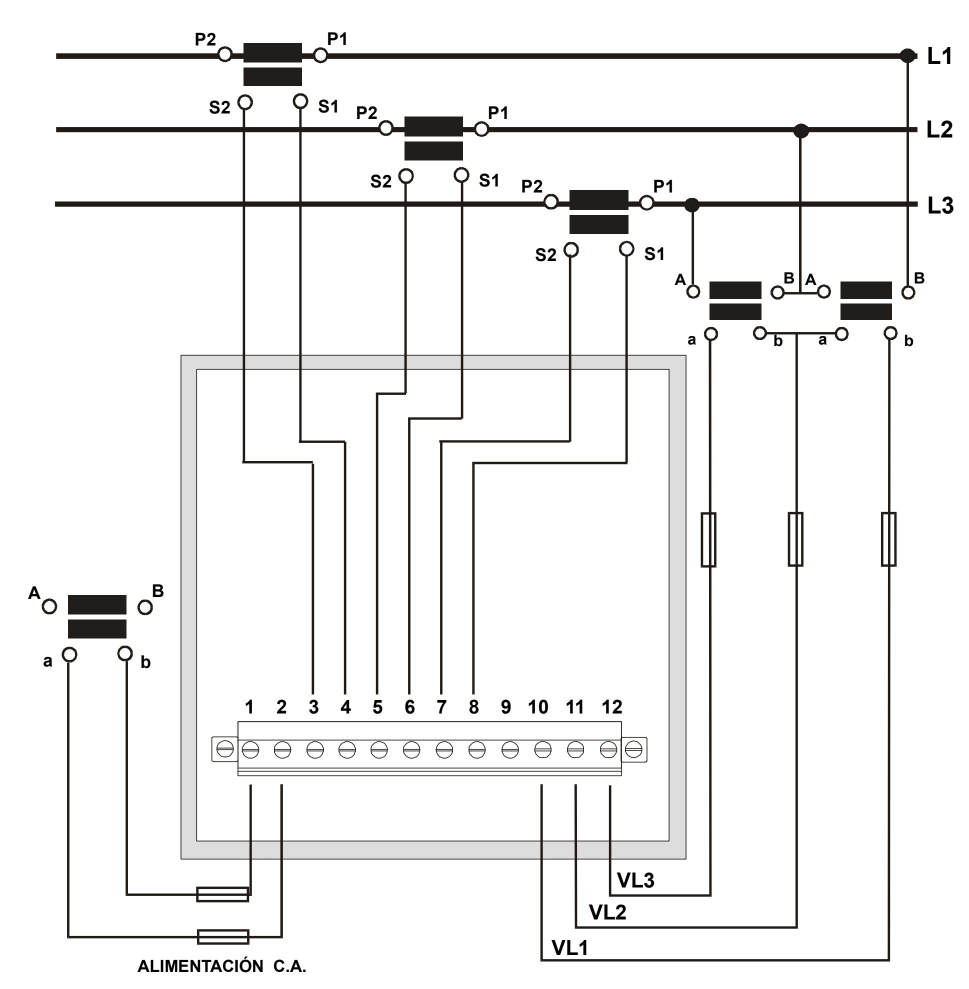
Alimentación (Modelo SDC)	
Borna	Descripción
1	+ V c.c.
2	- V c.c.

b.- Red trifásica - 3 hilos (baja tensión):



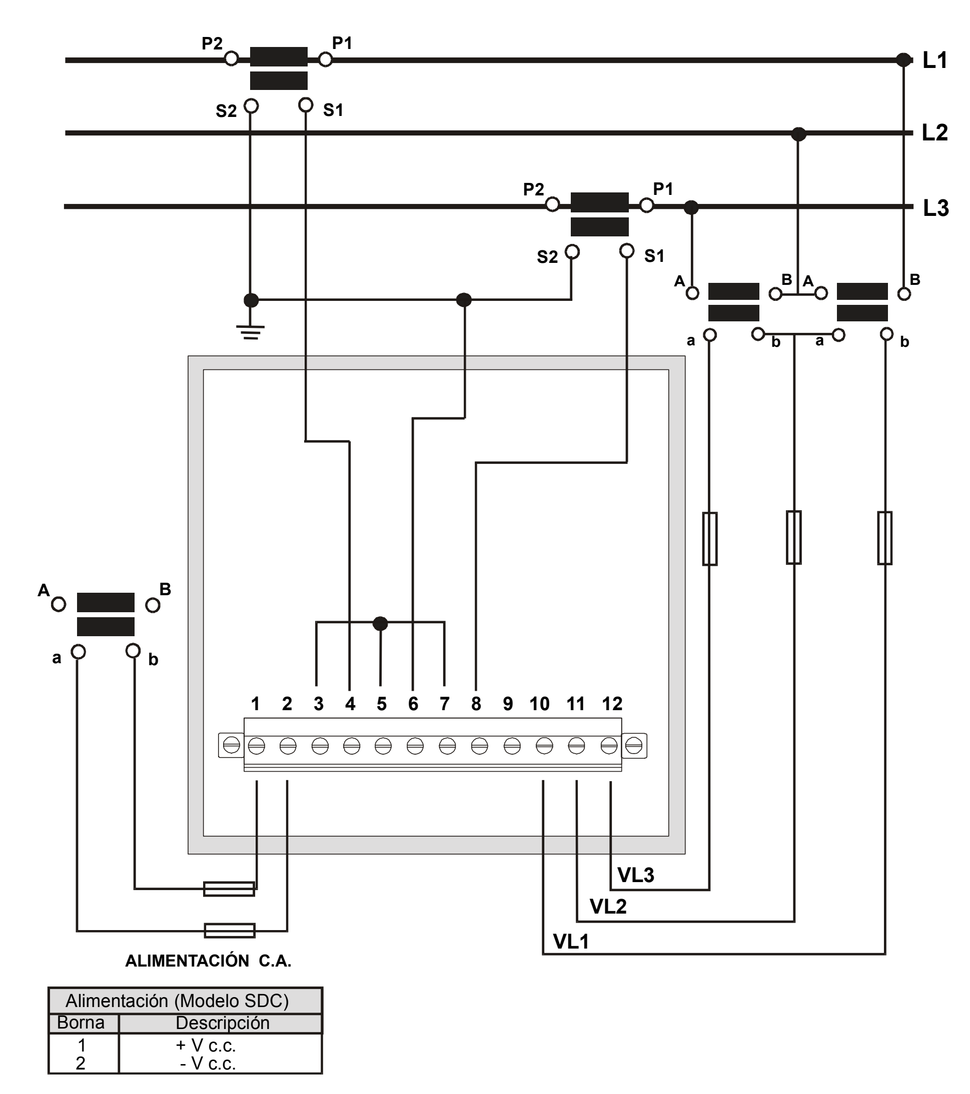
Alimentación (Modelo SDC)	
Borna	Descripción
1	+ V c.c.
2	- V c.c.

c.- Red trifásica - 3 hilos (2 Transformadores de tensión y 3 de corriente):



Alimentación (Modelo SDC)	
Borna	Descripción
1	+ V c.c.
2	- V c.c.

d.- Red trifásica - 3 hilos (2 Transformadores de tensión y 2 de corriente):



Alimentación (Modelo SDC)	
Borna	Descripción
1	+ V c.c.
2	- V c.c.

¡ NOTA IMPORTANTE ! Si aparece valor " -0.01 " en algunas de las fases de potencia y mide tensión e intensidad en dicha fase revisar los siguientes puntos:

- Comprobar si cada fase de corriente está correcta respecto la tensión.
- ¿Polaridad correcta? . Si no, girar el transformador de intensidad de dicha fase.

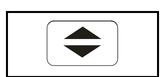
5.- FUNCIONAMIENTO

El equipo esta formado por 3 displays de Leds. Cada uno dispone además de puntos o indicadores luminosos (color rojo). Según esté iluminado uno u otro indicará el parámetro que muestra el display en este momento.

Cuando se conecta la alimentación del equipo CVM-144 en display aparecerán 2 pantallas en las que se indica la versión programa y la configuración hardware.

Si la pantalla de configuración aparece el mensaje “EEPr Err.” indica que se ha detectado algún problema de configuración hardware. Si esto ocurriera, avise al servicio técnico.

Tras unos segundos, el aparato está preparado para su funcionamiento, mostrando una de las pantallas posibles. Se enciende al lado de la variable uno de los leds, indicando el parámetro que se está midiendo.



Las variables que se visualizan se pueden variar pulsando la tecla ⬍. Los leds de la derecha o izquierda indican los parámetros que se están visualizando en el display.

Cuando el primer led (rojo) está encendido, significa que aparecen en cada display los valores de VOLTAJE. Es decir, la primera pantalla muestra el voltaje de la fase L1 (V1), el voltaje de la fase L2 (V2) y voltaje de la fase L3 (V3).

A continuación al pulsar la tecla "⬍" se encenderá el siguiente led, indicando que en cada pantalla se muestran los valores de la CORRIENTE de cada fase.

Al pulsar de nuevo la tecla "⬍" se encenderá el siguiente led y las pantallas nos mostrarán los tres parámetros siguientes, y así sucesivamente.

max **min**

Al pulsar la tecla "**max**" ó "**min**" aparecen los valores máximos ó mínimos respectivamente, en las tres pantallas, del parámetro que se está visualizando en aquel momento según la indicación luminosa.

Está función sólo es válida mientras se está pulsado la tecla, una vez se deja de pulsar aparecen de nuevo, transcurridos cinco segundos, los valores instantáneos.

Durante el tiempo que se muestran los valores máximos ó mínimos los leds activos se mantienen parpadeando.

Modo de trabajo adicional:

Cuando se esta visualizando la descomposición armónica, las teclas adquieren el siguiente significado:

- "**max**" : cambia de fase de visualización.
- "**min**" : permite desplazarse a través de los 31 harmonicos de corriente.

Fase	L 1		L 1	Fase
Fundamental	Fund	ó	Hn.02	Nº Armonico
Amplitud (A)	300		30	% de distorsión

reset

Al pulsar la tecla "**reset**" el sistema se inicializa, es equivalente a la desconexión del aparato. La consecuencia más directa de un reset es el borrado automático de la memoria de valores máximos y mínimos.

Dentro de la programación si se pulsa "**reset**" se sale automáticamente de la misma sin grabar todas las modificaciones realizadas (dependerá del apartado de set up en que se esté en el momento de hacer reset) y produciéndose una inicialización del equipo.

6.- PROGRAMACIÓN (menú SET UP)

La programación del CVM-144 se realiza con una serie de menús de SET UP.

☞ Para acceder **al menú de la programación** se deben pulsar las teclas **MAX** y **MIN** a la vez dentro del programa principal.

Al entrar en el **SET UP** se visualiza durante unos segundos el mensaje "**set up unlo**" (1), o en su defecto "**set up loc"** (2) indicando que nos encontramos en programación.

(1) ***Set up UNLO*** *(SET UP desprotegido): al entrar en SET UP es posible ver la programación y es posible modificar la misma.*

(2) ***Set up LOC*** *(SET UP bloqueado): al entrar en SET UP sólo es posible ver la programación, pero no se puede modificar nada.*

Una vez dentro del SET UP, mediante el teclado se pueden seleccionar las diferentes opciones y entrar las variables:

- La tecla ⇕ valida el dato y salta al siguiente menú.
- La tecla **MAX** permite seleccionar las diferentes opciones dentro de un menú o para incrementar un dígito en caso que se introduzca una variable.
- La tecla **MIN** se utiliza para desplazar el cursor entre los dígitos.

Seguidamente se describen las distintas opciones de forma secuencial:

1. Seleccionar visualización tensión simple ó compuesta
2. Formato de visualización de la tensión
3. Relación de transformación de tensión.
4. Valor del primario de corriente: 1 a 10000 A
5. Relación de transformación para corrientes de Neutro y fugas.
6. Programación del maxímetro
7. Selección página por defecto
8. Tiempo de desconexión display
9. Borrado contadores energía
10. Selección cálculo distorsión armónica: d % ó THD %
11. Programación alarmas: Salidas digitales.
12. Programación de las salidas y entradas analógicas

6.1.- Tensiones simples o compuestas

Después de entrar en "**set**" se visualiza en el display las tensiones de las fases L1, L2 y L3.

U1 U2 U3	ó	U12 U23 U31

-Tensiones simples (entre fase y neutro) : U1, U2, U3

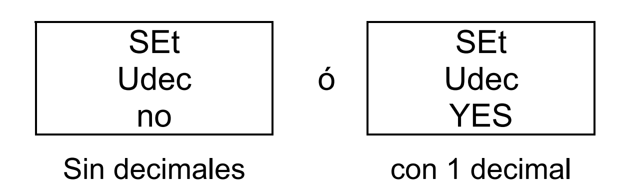
-Tensiones compuestas (entre fase y fase) : U12, U23, U31

a) Para seleccionar una de las dos tensiones basta con pulsar la tecla negra "**max**" y se irán alternando las dos opciones.

b) Cuando en los displays se tenga la opción deseada basta con pulsar la tecla "⇕" para validar y acceder al paso siguiente de programación.

6.2.- Formato de la visualización de tensión.

Esta opción nos permite seleccionar el formato de la visualización de la tensión. Permitirá la elección de visualización mediante un decimal o sin decimales.



Sin decimales con 1 decimal

c) Para seleccionar la opción deseada basta con pulsar la tecla negra "**max**" y se irán alternando las dos opciones.

d) Cuando en los displays se tenga la opción deseada basta con pulsar la tecla "⇕" para validar y acceder al paso siguiente de programación.

6.3.- Relación de transformación de tensión.

6.3.1.- Primario del transformador de tensión.

En pantalla nos aparece la palabra "SET U P" seguido de 5 dígitos, éstos nos permiten programar el **primario del transformador de tensión.**

SET U
P - -
- - -

a.- Para escribir o modificar el valor del primario del transformador basta con pulsar repetidamente la tecla "**max**", se incrementará el valor del dígito que está parpadeando en aquel momento.

b.- Cuando el valor en pantalla sea el deseado podemos pasar al siguiente dígito pulsando la tecla "**min**", así permitirá modificar los restantes valores.

c.- Cuando el dígito a modificar (parpadeando) es el último, al pulsar la tecla "**min**" pasamos otra vez al inicio de la pantalla: se puede modificar de nuevo los valores programados.

d.- Para pasar a la siguiente opción de programación, pulsar "⇕".

Nota: Los valores máximos de relación de transformación programables de tensión depende del fondo de escala del equipo de medida.(**ver indicaciones etiqueta posterior**).

FONDO DE ESCALA	VALOR MÁXIMO PERMITIDO
110 V~	99.999
300 V~	70.000
500 V~	40.000

- Al validar "⇕" un valor superior al máximo permitido, la pantalla parpadea y nos guardará el valor anterior.

6.3.2.- Secundario del transformador de tensión.

Esta opción nos permite programar el secundario del transformador de tensión. Se dispone únicamente de tres dígitos tal como se ve a continuación:

SET U
S
- - -

Se procederá de igual forma que en el apartado anterior:

- Tecla "**max**": permite modificar el valor del dígito que parpadea, cada vez que es pulsado se incrementa el número existente.
- Tecla "**min**": permite validar el dígito que parpadea y avanzar al siguiente.
- Para pasar a la siguiente opción de programación, pulsar "**display**".

Si las conexiones del CVM144 se realizan sin transformador de tensión debe programarse el mismo valor de primario que de secundario, por ejemplo 00001/001

6.4.- Primario del transformador de corriente

En la pantalla aparece "SET A P" y cinco dígitos numéricos que nos permiten programar el primario de los transformadores de corriente.

SET A
P - -
- - -

☜ 1 A ... 10.000 A

a) Para escribir o modificar el valor del primario del transformador basta con pulsar repetidamente la tecla "**max**", se incrementará el valor del dígito que está parpadeando en aquel momento.

b) Cuando el valor en pantalla sea el deseado podemos pasar al siguiente dígito pulsando la tecla "**min**", así permitirá modificar los restantes valores.

c) Cuando el dígito a modificar (parpadeando) es el último, al pulsar la tecla "**min**" vuelve otra vez al primer dígito.

d) Para pasar a la siguiente opción de programación, pulsar "⬍".

NOTA :

- Existe una limitación en la programación del primario de corriente: El valor máximo de primario programable depende de que el producto de relación de transformación del primario de tensión y la relación de primario de corriente no supere 20.000.000.
- El secundario de los transformadores de corriente no es necesario programarlo: se toma automáticamente como 5 A (... / 5 A a.c.)

6.5.- Relación de transformación para corrientes de Neutro y fugas.

Este apartado, solo es aplicable a aquellos CVM-144 que dispongan del módulo de Corrientes de fuga y neutro (7 70 572, 7 70 575 y 7 70578)

6.5.1.- Primario del transformador de corriente de Neutro (I_N)

En la pantalla aparece "A_n P" y cinco dígitos numéricos que nos permiten programar el primario de los transformadores de corriente.

A_n P - - - - -	☜1 A ... 10.000 A

a) Para escribir o modificar el valor del primario del transformador basta con pulsar repetidamente la tecla "**max**", se incrementará el valor del dígito que está parpadeando en aquel momento.
b) Cuando el valor en pantalla sea el deseado podemos pasar al siguiente dígito pulsando la tecla "**min**", así permitirá modificar los restantes valores.
c) Cuando el dígito a modificar (parpadeando) es el último, al pulsar la tecla "**min**" vuelve otra vez al primer dígito.
d) Para pasar a la siguiente opción de programación, pulsar "⇕".

NOTA :

- El secundario de los transformadores de corriente no es necesario programarlo: se toma automáticamente como 5 A (... / 5 A a.c.)

6.5.2.- Rango de medida de la corriente de fuga: 3 A o 30 A

En la pantalla aparece "SET A_L" . Deberá seleccionarse el rango de la entrada de corrientes de fuga a la que se ha conectado el transformador WG.

Existen dos posibles programaciones (que deberán corresponder con el conexionado): 3 A o 30 A.

SEt
A_L
- - -

☜3 A ó 30 A

a) Para elegir la entrada / rango utilizado, basta con pulsar repetidamente la tecla "**max**", se variará de una opción a la otra.

b) Para pasar a la siguiente opción de programación, pulsar "⇕".

NOTA :

- Para realizar la medida de corriente de fugas, debe utilizarse transformadores del tipo WG xx. Estos pueden conectarse a la entrada de 3 A ó 30 A según rango de medida requerido.
- Para la medida de corriente de neutro, deben de utilizarse transformadores .../5A

6.6.- Programación de las pantallas del Maxímetro.

En la pantalla del CVM-144 van apareciendo, mediante la tecla "⇕", sucesivamente:

1.- PARÁMETRO A CONTROLAR: ("Pd Code xx")

Ninguno		**00**
Potencia activa trifásica	kW III	**16**
Potencia aparente trifásica	kVA III	**34**
Corriente trifásica	AIII	**36**
Corriente por fase	A1 – A2 – A3	**A-PH**

Valor de potencia integrado durante el periodo programado.

2.- PERIODO INTEGRACIÓN (**de 1 a 60 minutos**): ("Pd Per xx")

3.- BORRAR VALOR MÁXIMO GUARDADO EN MEMORIA
("CLr Pd no”) **no ó YES (si)**

Para la programación:

- Tecla "**max**": permite escoger las distintas opciones posibles.
- Tecla "**min**": permite validar el dígito que parpadea y avanzar al siguiente dígito (sólo para la opción "Pd Per xx").
- Para pasar a la siguiente opción, pulsar "⇕".

Si no se quiere cambiar nada, basta con pulsar la tecla ⇕ 3 veces.

6.7.- Programación página preferente

Esta opción permite seleccionar entre **pagina fija ó rotativa:**

a) **Pagina fija** (se pasa de una a otra pulsando la tecla ⇕): se selecciona que página aparecerá en primer lugar al darle tensión al CVM-144 (ó al efectuar un reset).

b) **Páginas rotativas:** se produce una rotación automática de todas las páginas. (cada 5 segundos pasa de una pantalla a la siguiente).

Estas opciones se identifican mediante la iluminación de los leds :

SET dEF PAGE

- Tecla "**max**": permite modificar la página seleccionada. Se ilumina el led de la opción programada ó se iluminan todos si es la opción de página rotativa.

- Tecla "⇕": permite validar la opción seleccionada.

6.8.- Programación tiempo de desconexión del display

Permite la programación del tiempo después del cual el display del CVM deberá apagarse (bajo consumo) después de que un usuario deje de tocar su teclado:

dISP OFF 05	→ Tiempo de desconexión (Minutos)

En la parte inferior izquierda del CVM habrá un punto que parpadeará durante el tiempo en que el display apagado. El display volverá a activarse en el instante en que se pulse cualquier tecla del CVM.

- Tecla "**max**": permite modificar el valor del dígito que parpadea.
- Tecla "**min**": permite validar el dígito que parpadea y avanzar al siguiente dígito.

6.9.- Puesta a cero de los contadores de energía.

Por display aparece "CLR ENER no" (Borrar contadores energía).

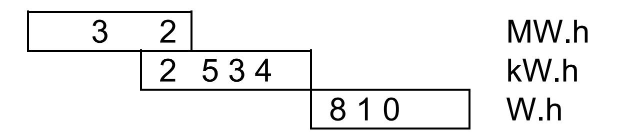
- Tecla "**max**": permite escoger SI (yes) puesta a cero ó NO.
- Tecla "" permite validar la opción seleccionada y acceder al paso siguiente de programación.

<u>Visualización</u> :

En la pantalla de las energías (kW.h, kvarh.L ó kvarh.C) se visualiza por display de la siguiente forma:

	kW.h
[max]	MW.h
[min]	W.h

Ejemplo: Si el contador de energía acumulada es 32.534,810 kW.h, en los distintos displays se visualizará de la siguiente forma:



	2534 kW.h
[max]	32 MW.h
[min]	810 W.h

<u>Nota</u> : el contador de energía cuenta hasta **999.999.999 W.h,** es decir, se pone a cero de nuevo al llegar a **1 GW.h**

6.10.- Programación THD ó D

SET dHAR **d**	ó	SET dHAR **Thd**

Se puede programar dos tipos distintos de Distorsión armónica:

a) **d %:** valor total de distorsión armónica referido al valor de la fundamental

b) **THD %**: valor total de distorsión armónica referido al valor eficaz (RMS).

La opción programada es la que se visualizará.

- Para seleccionar una de las dos opciones basta con pulsar la tecla negra "**max**" y se irán alternando las dos opciones.
- Cuando en los displays se tenga la opción deseada basta con pulsar la tecla "⬍" para validar y acceder al paso siguiente de programación.
- Tecla "⬍" permite validar la opción seleccionada. Una vez terminada esta opción se graba en memoria todas las modificaciones realizadas y se sale automáticamente de la programación.

6.11.- Pantalla adicional con <u>salidas de relé</u> (2 relés)

Con estas salidas se puede programar el CVM-144...C2 para:

A.- **Impulso cada ciertos kW.h ó kvar.h (ENERGÍA).** Se puede programar el valor que corresponde a la energía consumida para generar un pulso (de duración 0.5 seg.): kW.h / 1 pulso ó kvar.h / 1 pulso

B.- **Condiciones de ALARMA**: se programa para cada salida de relé la variable a controlar, el valor máximo, valor mínimo y el "delay".

En la pantalla del ***CVM-144*** aparece lo siguiente al llegar a esta opción del SET UP:

Out 1 CodE 00	RELE 1 ☜ Nº parámetro

☞ *En función de la variable escogida se pasará a los apartados a.- ó b.-*

☑ En el caso de no querer programar ninguna variable poner Nº parámetro = 00.

Parámetro	**Símbolo** fase L1	**Código**	**Símbolo** fase L2	**Código**	**Símbolo** fase L3	**Código**
Tensión simple	V 1	01	V 2	06	V 3	11
Corriente	A 1	02	A 2	07	A 3	12
Potencia activa	kW 1	03	kW 2	08	kW 3	13
Potencia reactiva inductiva/capacitiva	kvarL 1 kvarC 1	04	kvarL 2 kvarC 2	09	kvarL 3 kvarC 3	14
Factor de potencia	PF 1	05	PF 2	10	PF 3	15
% THD V	THD V1	25	THD V2	26	THD V3	27
% THD A	THD A1	28	THD A2	29	THD A3	30

Parámetro	Símbolo	Cód.	Parámetro	Símbolo	Cód.
Potencia activa trifásica	kW III	16	cos φ trifásico	cos φ	19
Potencia inductiva trif.	kvarL III	17	Factor de potencia trif.	PF III	20
Potencia capacitiva trif.	kvarC III	18	Frecuencia	Hz	21
Energía activa	kW.h	31	Tensión comp. L1- L2	V 12	22
Energía reactiva inductiva	kvarh. L	32	Tensión comp. L2 - L3	V 23	23
Energía reactiva capacit.	kvarh. C	33	Tensión comp. L3 - L1	V 31	24
Potencia Aparente	kVA III	34			
Máxima demanda	Md (Pd)	35	Máxima demanda (L1)	Md (Pd)	35*
Corriente trifásica	AIII	36	Máxima demanda (L2)	Md (Pd)	42*
Corriente de Neutro	I_N	37	Máxima demanda (L3)	Md (Pd)	43*
Entrada analógica 1	Input 1	38			
Entrada analógica 2	Input 2	39			
Entrada analógica 3	Input 3	40			
Corriente de fugas	⏚	41			

*Variables validas unicamente si se ha programado la máxima demanda de corriente por fase.

Además, existen unas variables que hacen referencia a las tres fases a la vez. Si se tiene seleccionada una de estas variables, la alarma se activará cuando cualquiera de las tres fases cumpla con las condiciones programadas.

Parámetro	Símbolo	Código
Tensiones simples	V1 o V2 o V3	90
Corrientes	I1 o I2 o I3	91
Potencias activas	kW1 o kW2 o kW3	92
Potencias reactivas	kvar1 o kvar2 o kvar3	93
Factores de potencia	PF1 o PF2 o PF3	94
Tensiones compuestas	V12 o V23 o V31	95
% THD V	THDV1 o THDV2 o THDV3	96
% THD I	THDI1 o THDI2 o THDI3	97

a) Si se escoge un parámetro de <u>ENERGÍA</u>: kW.h(31), kvarh.L(32) ó kvarh.C (33)

OUT 1 PULS xxxx	RELE 1 ☜ kW.h / pulso (1)

(1) Valor de energía en kw.h: cuatro dígitos con coma flotante.

<u>Para la programación</u>:

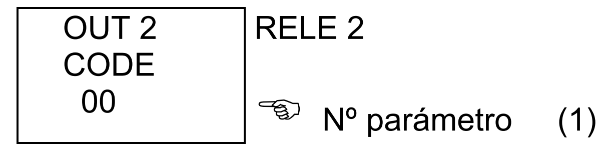
- Tecla "**max**": permite modificar el valor del dígito que parpadea. Cada vez que es pulsado se incrementa el número existente.
- Tecla "**min**": permite validar el dígito que parpadea y avanzar al siguiente.

NOTA: Al llegar al último dígito, con la tecla "max" se puede mover la posición "del punto" a lo largo del último display.

Ejemplo para programar 500 W.h / 1 pulso:

*Se programa primero la cifra, 0500, y a continuación se sitúa con la tecla "**max**" el punto en la posición correcta ➔ 0.500 kW.h .*

- Al pulsar "" aparece la programación del segundo relé.



Se procede igual que antes. Al pulsar de nuevo la tecla "" se sale de la programación.

b) <u>Condiciones de ALARMA</u> (1 condición para cada relé):

Si se escoge en (1) cualquier variable (excepto las de energía) se pueden programar dos salidas como alarma. Para cada salida se puede programar:

① Cualquiera de las variables que mide el CVM
② Valor MÁXIMO
③ Valor MÍNIMO
④ Duración de las condiciones (delay)

En la pantalla del CVM-144 aparecen sucesivamente las siguientes pantallas una vez programada la variable (para la programación de los distintos apartados se procede igual que en el apartado a.-):

b.1.- Programación del valor máximo a controlar:

OUT 1	RELE 1
AL HI	
0.000	☜ Valor Máximo

La tecla "**max**" incrementará el valor del dígito que está parpadeando en aquel momento (0,1...9, signo --). La tecla "**min**" permite pasar al siguiente dígito.

b.2.- Programación del valor mínimo a controlar:

OUT 1	RELE 1
AL LO	
0.000	☜ Valor Mínimo

b.3.- Programación del "delay":

OUT 1	RELE 1
d SEC	Delay en segundos
0000	☜ máximo 9999 s

- Para pasar a la siguiente opción, pulsar [⬍] : aparece la programación del segundo relé.

OUT 2	RELE 2
CODE	
00	☜ Nº parámetro (1)

Se procede igual que antes. Al pulsar de nuevo la tecla [⬍] se sale de la programación.

☑ **ACTIVACIÓN ALARMAS:** Las alarmas dependen de los valores programados de MÁXIMO Y MÍNIMO.

MIN +	**MAX +** **max > min**	**ON OFF ON** **———│———│======│————** **0 Min Max**
MIN +	**MAX +** **max < min**	**OFF ON OFF** **====│====│—————│======** **0 Max Min**
MIN --	**MAX +**	**ON OFF ON** **—————│====│===│—————** **Min 0 Max**
MIN +	**MAX --**	**OFF ON OFF** **=======│———│———│======** **Max 0 Min**
MIN --	**MAX --** **max > min**	**ON OFF ON** **—————│=====│————│———** **Min Max 0**
MIN --	**MAX --** **max < min**	**OFF ON OFF** **=====│—————│=====│======** **Max Min 0**

ON = alarma activada -----------> relé cerrado

OFF = alarma desactivada -------> relé abierto

☑ El valor programado de **DELAY** se aplica tanto a la conexión como a la desconexión al producirse las condiciones de alarma.

☑ Las unidades con que se programan las distintas variables son las siguientes:

Variable	**Formato**	**Ejemplo**
Tensión	V	0220 = 220 V 220.5 = 220.5 V
Intensidad	A	0150 = 150 A
Potencias	kW, kvarL, kvarC	0.540 = 540 W 250.5 = 250.5 kW
Energías	kw.h, kvarL.h , kvarC.h	0.500 kW.h
Factor potencia	+ / - x.xx	- 0.70
Frecuencia	xx.x	50.0 = 50 Hz

Conexiones salidas relés ***CVM-144...-C2*** (2 relés)**:**

Out1	Bornes	Señal
RELE 1	23 - 24	N.A.

Out2	Bornes	Señal
RELE 2	21- 22	N.A.

6.12.- Pantallas adicionales con salidas y entradas 4 - 20 mA

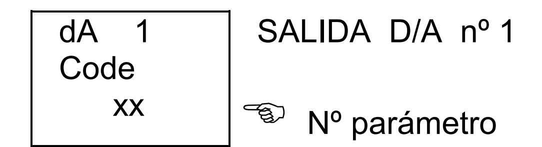
El CVM-144, con un modulo del tipo “Analogue”, dispone de entradas y salidas de **4 - 20 mA c.c. ó de 0 - 20 mA c.c.** (opcionalmente las entradas pueden ser 0-10V).

6.12.1.- Pantalla adicionales con salidas 4 - 20 mA

Se podrán programar para obtener una salida proporcional a cualquiera de los parámetros que mide el CVM-144, **con posibilidad de programar la escala (cero y fondo escala).**

En la pantalla del CVM-144 aparece al llegar a esta opción del SET UP los siguientes puntos:

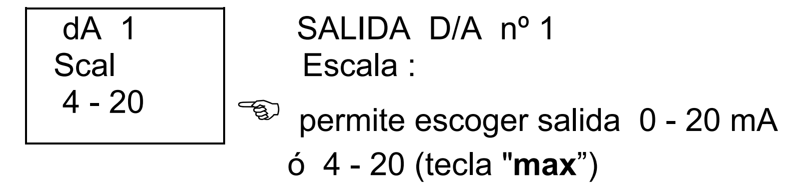
a.- Elección parámetro:



- Tecla "**max**" -- "**min**”: permite escoger cualquier parámetro que mide el CVM-144 excepto los parámetros correspondientes a la energía.

- Tecla "**display**": valida la opción seleccionada, y pasa a la siguiente pantalla de la programación:

b.- Elección 0 - 20 mA ó 4 - 20 mA:



- Tecla "**display**": permite validar la opción seleccionada, y pasa a la siguiente pantalla de la programación.

c.- <u>Offset de la escala</u>:

Valor del parámetro al que se asigna el cero de la escala.

dA 1 Zero x.xxx

SALIDA D/A nº 1
Cero de la escala.

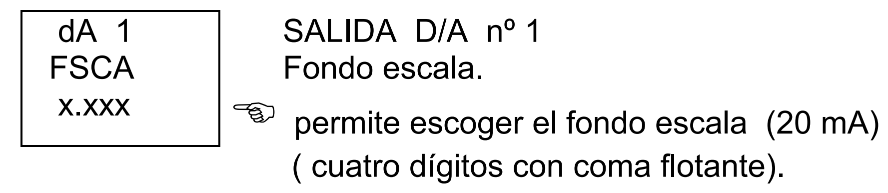
☜ permite escoger el cero de la escala (cuatro dígitos con coma flotante).

- Tecla "**max**": permite modificar el valor del dígito que parpadea. Cada vez que es pulsado se incrementa el número existente.
- Tecla "**min**": valida el dígito que parpadea y avanzar al siguiente.

NOTA : Al llegar al último dígito, con la tecla "**max**" se puede mover la posición "del punto" a lo largo del último display.

- Tecla "**display**": permite validar la opción seleccionada, y pasa a la siguiente pantalla de la programación:

d.- <u>Fondo escala</u>: Valor del parámetro al que se asignan los 20 mA



SALIDA D/A nº 1
Fondo escala.

☜ permite escoger el fondo escala (20 mA) (cuatro dígitos con coma flotante).

Se procede igual que en el apartado anterior.

- Para pasar a la siguiente opción, pulsar "**display**": aparece la programación de la segunda salida (sólo si se dispone de esta).

dA 2 code xxxx	SALIDA D/A nº 2

Se procede igual que en los anteriores apartados.

1.- <u>Cálculo salida</u>:

$\mathrm{Re}\,solución = \frac{(20 - Cero)}{(F.escala - Offset)}$	*Offset y f.escala* = definido por el usuario *Cero* = 0 mA ó 4 mA
$mA = \mathrm{Re}\,solución * (Medida - Offset) + Cero$	
mV = mA x ohms	mV $_{(100\ ohms)}$ = mA x 100

- La máxima carga es de 500 Ω (10 V - 20 mA)

☞ **Salida parámetro factor de potencia (P.F.) :**

0/4 mA		--		20 mA
+0.00	Ind. /	1.00 /	Cap.	– 0.00
		ó		
–0.00	Cap. /	1.00 /	Ind.	+ 0.00

6.12.2.- Pantallas adicionales con entradas 4 - 20 mA

Se podrán programar las entradas analógicas **4-20 mA** (opcionalmente pueden ser 0-10V) de tal forma que por display y comunicaciones se disponga de la señal procesada. Para procesar las entradas analógicas, sera necesario **programar la escala (cero y fondo escala).**

En la pantalla del CVM-144 aparece al llegar a esta opción del SET UP los siguientes puntos:

a.- Elección 0 - 20 mA ó 4 - 20 mA:

In 1 Scal 4 - 20	ENTRADA A/D nº 1 Escala : ☜ permite escoger entrada 0 - 20 mA ó 4 - 20 (tecla "**max**")

*Esta opción no aparece si la tarjeta es de entradas 0-10 V

- Tecla "**display**": permite validar la opción seleccionada, y pasa a la siguiente pantalla de la programación.

c.- Offset de la escala:

Valor del parámetro al que se asigna el cero de la escala.

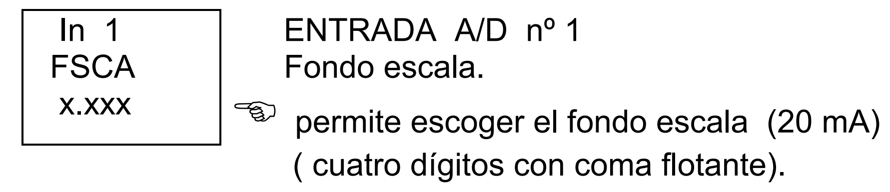
In 1 Zero x.xxx	ENTRADA A/D nº 1 Cero de la escala. ☜ permite escoger el cero de la escala (cuatro dígitos con coma flotante).

- Tecla "**max**": permite modificar el valor del dígito que parpadea. Cada vez que es pulsado se incrementa el número existente.
- Tecla "**min**": valida el dígito que parpadea y avanzar al siguiente.

NOTA : Al llegar al último dígito, con la tecla "**max**" se puede mover la posición "del punto" a lo largo del último display Esta definirá el **formato de visualización** y programación de las entradas analogicas.

- Tecla "**display**": permite validar la opción seleccionada, y pasa a la siguiente pantalla de la programación:

d.- Fondo escala: Valor del parámetro al que se asignan los 20 mA



Se procede igual que en el apartado anterior.

- Para pasar a la siguiente opción, pulsar "**display**": aparece la programación de la segunda salida (sólo si se dispone de esta).

Se procede igual para todas las entrada analogicas.

7.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Circuito de alimentación: ver características en parte posterior CVM-144

- **CVM-144....** : Monofásica 230 V c.a.
  Tolerancia tensión: -10 % / +15 %
  Frecuencia : 50 - 60 Hz
  Consumo .... 5 VA
- **CVM-144.... SDC** : Continua 24 V .... 120 V c.c.
  Tolerancia tensión: -20 % / +15 %
  Consumo .... 2.2 W

Temperatura de trabajo .... -10º a 50 º C
Humedad .... 5% a 95% (sin condensación).

Circuito de medición :

Tensión nominal .... 300 V c.a. fase-neutro / 520 V c.a. entre fases
Frecuencia .... 45 a 65 Hz
Corriente nominal .... In / 5 A **(entrada aislada tipo CVM-144-ITF...)**
Sobrecarga permanente .... 1.2 In
Consumo circuito corriente ... 0.75 VA

Clase Precisión:

Tensión .... 0.5 % de fondo escala ± 1 dígitos
Corriente .... 0.5 % de fondo escala ± 1 dígitos
Potencia . ... 1 % de fondo escala ± 1 dígitos

Precisiones en las condiciones de medida :

- Transformadores de corriente no incluidos y tensión directa.
- Temperatura de + 5 ºC a + 45 ºC
- Factor de potencia de 0.5 a 1
- Margen de medida fondo escala 5 ..... 100 %

Características mecánicas :

- Conexión Por regleta enchufable
- Material caja Plástico V0 autoextinguible
- Protección Equipo montado (frontal) : IP 55
  Equipo sin montar (laterales y tapa posterior) : IP 31
- Dimensiones 144 x 144 mm - prof: 84 mm
- Peso 0.400 kg

Características relés salida : según modelo
- Potencia máxima de maniobra : 750 VA
- Tensión máxima de maniobra : 250 V c.a.
- Intensidad máxima de maniobra : 3 A (Resistivos)

- Vida mecánica : 3 x 10^7 maniobras
- pulsos energía / alarmas : máx. 1 pulso / segundo

A plena carga:
- Vida eléctrica (250 V c.a. / 3 A) : 1 x 10^5 maniobras
- Frecuencia trabajo a plena carga : 450 oper. / hora

Características salidas analógicas: según modelo
- Tipo salida : 0/4-20 mA
- Resolución : 4000 puntos (12 bits)
- Impedancia máxima: 500 Ω

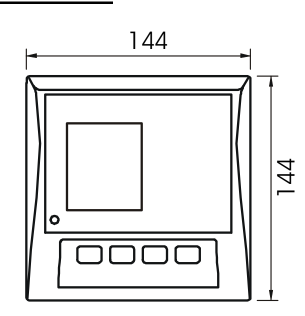
Características entradas analógicas: **según modelo**
Entradas 0-20 mA
- Resolución : 4000 puntos (12 bits)
- Impedancia entrada: 200 Ω

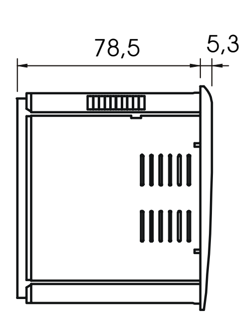
Características entrada medida corriente fugas: según modelo
- Tipo de transformador: Serie WG
- Margen de corrientes: Según entrada utilizada.
  Entrada: 3A → 30 mA - 3 A 30 A (300 mA – 30 A)
- Resolución : 4000 puntos (12 bits)

Seguridad .... Categoría III - 300 V c.a. / 520 c.a., EN-61010
Protección al choque eléctrico por doble aislamiento clase II ▢

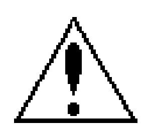
Normas : IEC 664, VDE 0110, UL 94, IEC 801, IEC 348, IEC 571-1, EN 50081-1, EN 50082-1, EN-61010-1

Dimensiones :





8.- CONSIGNAS DE SEGURIDAD



Se deben de tener en cuenta las normas de instalación que se describen en los apartados anteriores de INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA y CARACTERISTICAS TECNICAS del equipo.

Con el equipo conectado, los bornes y la apertura de cubiertas ó eliminación de elementos puede dar acceso a partes peligrosas al tacto. Este equipo se suministra en condiciones de buen funcionamiento.

9.- MANTENIMIENTO

El **CVM-144** no precisa un mantenimiento especial. Es preciso evitar en la medida de lo posible todo ajuste, mantenimiento o reparación con el equipo abierto, y si es ineludible deberá efectuarlo personal cualificado bien informado de la operación a seguir.

Antes de efectuar cualquier operación de modificación de las conexiones, reemplazamiento, mantenimiento o reparación, debe desconectarse el aparato de toda fuente de alimentación. Cuando se sospeche de un fallo de funcionamiento del equipo ó en la protección del mismo debe dejarse el equipo fuera de servicio, asegurándose contra cualquier conexión accidental. El diseño del equipo permite una substitución rápida del mismo en caso de avería.

10.- SERVICIO TECNICO

En caso de cualquier duda de funcionamiento o avería del equipo avisar al servicio técnico de CIRCUTOR S.A.

CIRCUTOR S.A. - Servicio Posventa
Vial Sant Jordi, s/n
08232 – Viladecavalls
tel - 93 745 29 00
fax - 93 745 29 14
E-mail : central @ circutor.es

11.- COMUNICACIONES CVM-144...



Uno o varios aparatos CVM-144... pueden conectarse a un ordenador. Mediante este sistema puede lograrse, además del funcionamiento habitual de cada uno de ellos, la centralización de datos en un solo punto. El CVM-144... tiene una salida de comunicación serie tipo RS-485 ó RS-232 (según modelo). Si se conectan más de un aparato a una sola línea serie (RS-485), es preciso asignar a cada uno de ellos un número o dirección (de 01 a 255) a fin de que el ordenador central envíe a dichas direcciones las consultas de datos.

11.1.- ! A tener en cuenta:

- **PROTOCOLO:** MODBUS © **(Pregunta / Respuesta)**
- **CONFIGURACIÓN POR DEFECTO CVM144:** 001/9.600 / **8 bits** / N / 1 bit
- Velocidades posibles: 1.200 - 2.400 - 4.800 - 9.600 - 19.200 baudios

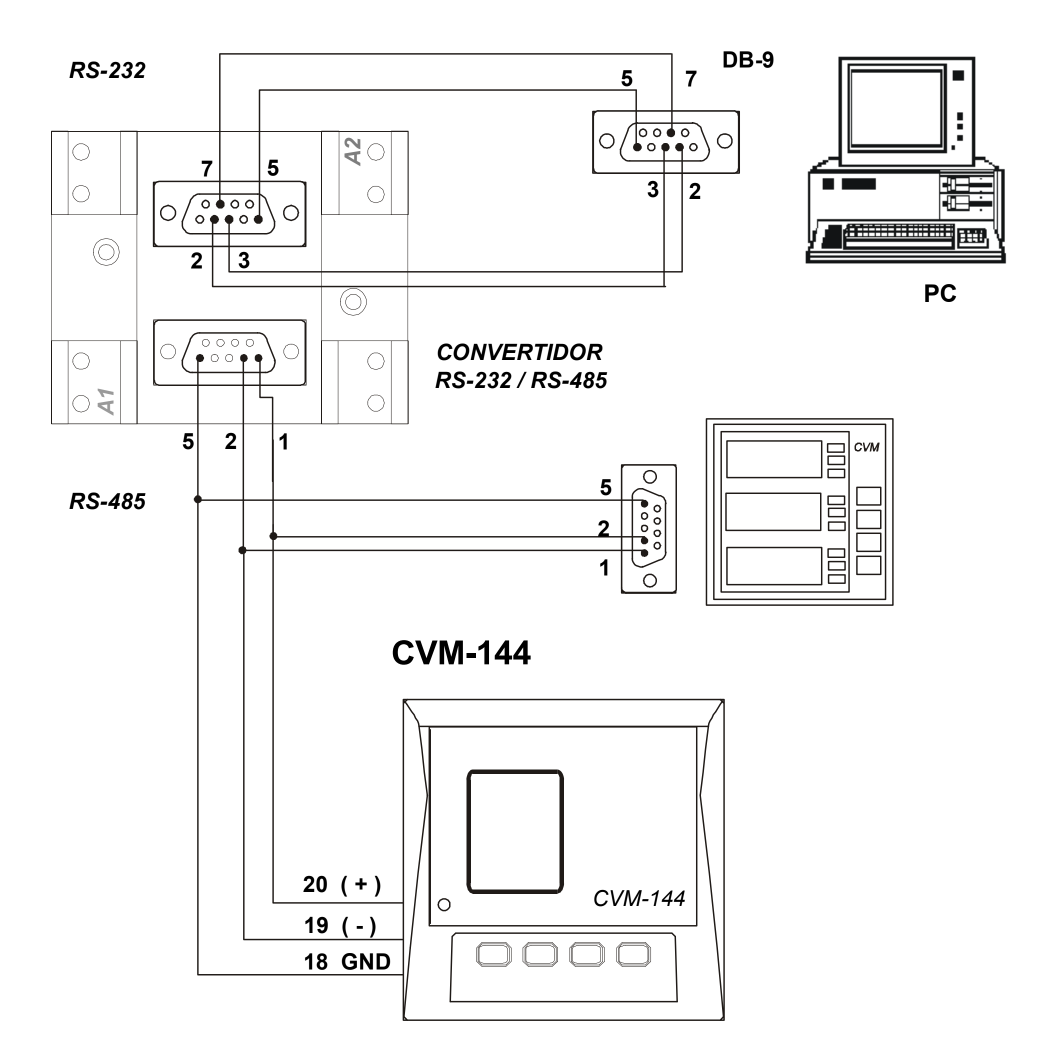
- Salida RS-485:

- La conexión RS-485 se realizará con cable de comunicación **de par trenzado con malla de apantallamiento**, de tres hilos mínimo, con una distancia máxima entre el PC y el último equipo de 1.200 metros. El CVM-144 utiliza una línea de comunicación RS-485 en la que pueden conectarse hasta **un máximo de 32 equipos en paralelo (Bus multipunto) por cada COM del ordenador utilizado**.

- Salida RS-232:

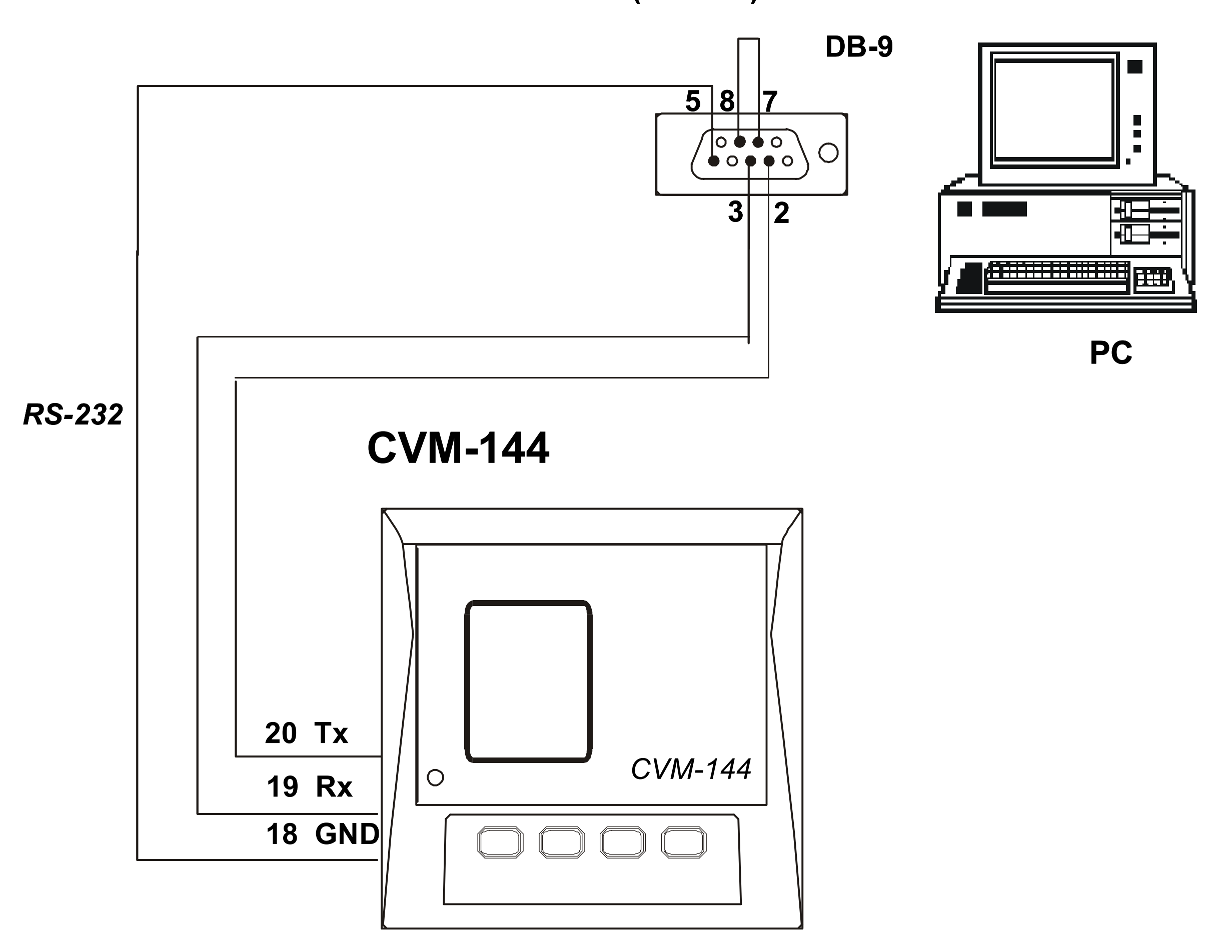
- La conexión RS-232 se realizará con cable de comunicación **de par trenzado con malla de apantallamiento**, de tres hilos mínimo, con una distancia máxima entre el CVM-144 y el ordenador de 15 metros **(Bus punto a punto)**.

11.2.- Conexión red RS-485 a un ordenador PC (RS-232)



***Si se utiliza el conversor RS485/232 con control de RTS (código 770208), no es necesario utilizar la conexión del pin 7 en la parte 232.**

11.3.- Conexión RS-232 a un ordenador PC (RS-232)



11.4.- Protocolo MODBUS ©

El analizador de redes tipo CVM144 puede comunicarse utilizando protocolo **MODBUS © ,** que se describe a continuación.

Dentro del protocolo MODBUS se utiliza el **modo RTU** (Remote terminal Unit). Cada 8-bit byte en un mensaje contiene dos 4-bits caracteres hexadecimales.

El formato por cada byte en modo RTU es:

* *Código*	:	**8- bit binario,** hexadecimal 0-9, A-F **2 caracteres hexadecimales** contenidos en cada campo de 8-bit del mensaje.
* *Bits por byte*	:	8 data bits
* *Campo CHECK- ERROR*	:	**tipo CRC** (cyclical Redundancy Check).

<u>FUNCIONES MODBUS IMPLEMENTADAS EN EL CVM-144</u>:

FUNCION 01	Lectura del estado de los relés
FUNCION 03 y 04	Lectura de n Words (16 bits- 2 bytes). Es la función que se utiliza para la lectura de los parámetros eléctricos que está midiendo el CVM-144. Todos los parámetros eléctricos son longs de 32 bits es por ello que para pedir cada parámetro se necesitan dos Words
FUNCION 05	Escritura de un relé.

a.- Registros asignados a las distintas variables que mide el ***CVM-144***:

VARIABLE	**Unidades**	**REGISTROS MODBUS HEXA-DECIMAL** (longs)		
		Valor ACTUAL	**Valor MÁXIMO**	**Valor MÍNIMO**
Tensión fase - V 1	V x 10	00-01	60-61	C0-C1
Corriente - A 1	mA	02-03	62-63	C2-C3
Potencia activa - kW1	Watios	04-05	64-65	C4-C5
Potencia reactiva - kvar 1	var	06-07	66-67	C6-C7
Factor de potencia - PF1	P.F x 100	08-09	68-69	C8-C9
Tensión fase - V2	V x 10	0A-0B	6A-6B	CA-CB
Corriente - A2	mA	0C-0D	6C-6D	CC-CD
Potencia activa - kW2	Watios	0E-0F	6E-6F	CE-CF
Potencia reactiva - kvar 2	var	10-11	70-71	D0-D1
Factor de potencia - PF2	P.F x 100	12-13	72-73	D2-D3
Tensión fase - V3	V x 10	14-15	74-75	D4-D5
Corriente - A3	mA	16-17	76-77	D6-D7
Potencia activa – kW3	Watios	18-19	78-79	D8-D9
Potencia reactiva - kvar 3	var	1A-1B	7A-7B	DA-DB
Factor de potencia - PF3	P.F x 100	1C-1D	7C-7D	DC-DD
Potencia activa trifásica – kWIII	Watios	1E-1F	7E-7F	DE-DF
Potencia inductiva trifásica - kvarL III	var	20-21	80-81	E0-E1
Potencia capacitiva trifásica - kvarC III	var	22-23	82-83	E2-E3
Cos φ III	Cos φ x 100	24-25	84-85	E4-E5
Factor de potencia trifásico - PF III	P.F x 100	26-27	86-87	E6-E7

VARIABLE	Unidades	REGISTROS MODBUS **HEXA-DECIMAL** (longs)		
		Valor ACTUAL	**Valor MÁXIMO**	**Valor MÍNIMO**
Frecuencia (L1) - Hz	Hz x 10	28-29	88-89	E8-E9
Tensión línea L1-L2 - V12	V x 10	2A-2B	8A-8B	EA-EB
Tensión línea L2-L3 - V23	V x 10	2C-2D	8C-8D	EC-ED
Tensión línea L3-L1 - V31	V x 10	2E-2F	8E-8F	EE-EF
%THD V 1	% x 10	30-31	90-91	F0-F1
%THD V 2	% x 10	32-33	92-93	F2-F3
%THD V 3	% x 10	34-35	94-95	F4-F5
%THD I 1	% x 10	36-37	96-97	F6-F7
%THD I 2	% x 10	38-39	98-99	F8-F9
%THD I 3	% x 10	3A-3B	9A-9B	FA-FB
Energía activa - kW.h	W. h	3C-3D		
Energía reactiva inductiva - kvar.h L	var.h L	3E-3F		
Energía reactiva capacitiva - kvar.h C	var.h C	40-41		
Potencia aparente trifásica	kVA III	42-43	A2-A3	102-103
Máxima demanda (L1)	Md (Pd)	44-45	A4-A5	
Corriente trifásica – AIII	mA	46-47	A6-A7	106-107
Corriente de Neutro	mA	48-49	A8-A9	108-109
Entrada analógica 1*	Valor real	4A-4B	AA-AB	10A-10B
Entrada analógica 2*	Valor real	4C-4D	AC-AD	10C-10D
Entrada analógica 3*	Valor real	4E-4F	AE-AF	10E-10F
Corriente de fugas**	mA	50-51	B0-B1	110-111
Máxima demanda (L2)***	Md (Pd)	52-53	B2-B3	
Máxima demanda (L3)***	Md (Pd)	54-55	B4-B5	

***** Direcciones Modbus validas solo para módulo de entradas analógicas (770574 y 770577)

****** Direcciones Modbus validas solo para módulo de “currents” (770575 y 770578)

***Variables validas unicamente si se ha programado la máxima demanda de corriente por fase.

VARIABLE	Unidades	REGISTROS MODBUS HEXA-DECIMAL (longs)		
		L1	**L2**	**L3**
Fundamental	mA	1F4-1F5	212-213	230-231
Armónico 2	%	1F6-1F7	214-215	232-233
Armónico 3	%	1F8-1F9	216-217	234-235
Armónico 4	%	1FA-1FB	218-219	236-237
Armónico 5	%	1FC-1FD	21A-21B	238-239
Armónico 6	%	1FE-1FF	21C-21D	23A-23B
Armónico 7	%	200-201	21E-21F	23C-23D
Armónico 8	%	202-203	220-221	23E-23F
Armónico 9	%	204-205	222-223	240-241
Armónico 10	%	206-207	224-225	242-243
Armónico 11	%	208-209	226-227	244-245
Armónico 12	%	20A-20B	228-229	246-247
Armónico 13	%	20C-20D	22A-22B	248-249
Armónico 14	%	20E-20F	22C-22D	24A-24B
Armónico 15	%	210-211	22E-22F	24C-24D
Harmonic 16	%	24E-24F	26E-26F	28E-28F
Harmonic 17	%	250-251	270-271	290-291
Harmonic 18	%	252-253	272-273	292-293
Harmonic 19	%	254-255	274-275	294-295
Harmonic 20	%	256-257	276-277	296-297
Harmonic 21	%	258-259	278-279	298-299
Harmonic 22	%	25A-25B	27A-27B	29A-29B
Harmonic 23	%	25C-25D	27C-27D	29C-29D
Harmonic 24	%	25E-25F	27E-27F	29E-29F
Harmonic 25	%	260-261	280-281	2A0-2A1
Harmonic 26	%	262-263	282-283	2A2-2A3
Harmonic 27	%	264-265	284-285	2A4-2A5
Harmonic 28	%	266-267	286-287	2A6-2A7
Harmonic 29	%	268-269	288-289	2A8-2A9
Harmonic 30	%	26A-26B	28A-28B	2AA-2AB
Harmonic 31	%	26C-26D	28C-28D	2AC-2AD

NOTA: Como máximo se pueden leer 20 variables (1 variable = 1 long de 32 bits) en una sola transmisión.

EJEMPLO

PREGUNTA	**0A 04 00 00 00 0A 71 76**
0A	Número de periférico, 10 en decimal
04	Función de lectura
00 00	Registro en el cual se desea que comience la lectura
00 0A	Número de registros a leer: 10
71 76	CRC
RESPUESTA	**0A 04 14 00 00 08 4D 00 00 23 28 00 00 0F A0 00 00 00 90 00 00 00 60 CB 2E**
0A	Número del periférico que responde, 10 en decimal
04	Función de lectura - la que se ha utilizado en la pregunta
14	Número de bytes recibidos (20).
00 00 08 4D	V1x 10 (registro 00 Hex) con valor en decimal 212,5 V
00 00 23 28	mA 1, en decimal 9000 mA
00 00 0F A0	W 1, en decimal 4000 W
00 00 00 90	varL 1, en decimal 144 varL
00 00 00 60	PF1 x 100, en decimal 96
CB 2E	Carácter CRC

b.- Lectura entradas y salidas digitales

Pregunta		Respuesta
Salidas digitales	**Entradas digitales**	
NP0100000008 CRC	NP0100100004 CRC	NP0101XXCRC

siendo: NP → Nº periferico
XX (byte hexadecimal) → pasado a binario

b7	b6	b5	b4	b3	b2	**b1**	**b0**

bit	Salidas digitales	Entradas digitales (770 579 y 770 580)
bo	relé 1	Entrada 1
b1	relé 2	Entrada 2
b2	No utilizado	Entrada 3
b3	No utilizado	Entrada 4

c.- Escritura salidas digitales

Se utiliza para forzar el estado de las salidas digitales del CVM-144.

Nº Salida	Mensaje	Respuesta
Relé 1 Relé 2	NP050000xx00 NP050001xx00	NP050000xx00 NP050001xx00

Donde: NP → Nº periferico
xx → 00 Desactivar
→ FF Activar

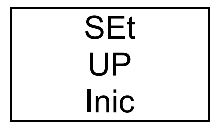
12.- APÉNDICE A: Segundo SET UP del CVM-144

Se puede acceder a un segundo MENÚ de SET UP que permite configurar el CVM-144 con otras opciones distintas de la standard. Para acceder al mismo proceder de la siguiente forma:

- Sin alimentación en el CVM-144, pulsar simultáneamente las teclas " ", "**max**" y "**min**”.
- Manteniendo pulsadas dichas teclas, dar tensión al CVM-144

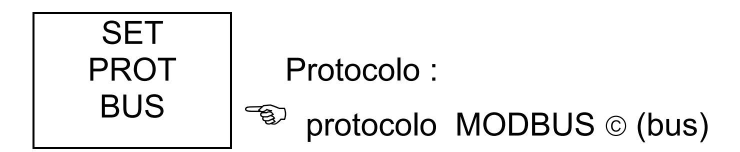
En la pantalla del CVM-144 aparece lo siguiente al entrar en esta opción del 2º menú SET UP:

Durante unos instantes aparecerá en el display del equipo el mensaje:



12.1.- Configuración de las comunicaciones

a.- Protocolo comunicación: MODBUS



- Tecla " ": permite validar la opción seleccionada, y pasa a la siguiente pantalla de la programación:

b.- Configuración parámetros comunicación

SET Cdef NO

Configuración por defecto

☜ La tecla "**max**" permite elegir NO / YES (SI)

- Si se elige YES queda configurado como **001 / 9.600 / 8 bits / N / 1 bit**
- Si se elige NO, al pulsar " ⇕ " aparecen sucesivamente las siguientes opciones:

- n PER : Nº periférico 001 a 255
- Baud 1 : (velocidad) 1.200 - 2.400 - 4.800 - 9.600 - 19.200 baudios
- Paridad : No, even (par), odd (impar)
- LEN : (longitud) 8 bits
- Stop bits : 1 ó 2

12.2.- Bloqueo & desbloqueo del SET UP

SET Up Unlo

☜ **Loc** (SET UP bloqueado) ó **Unlo** (desbloqueado)

La tecla "**max**" permite modificar dicha opción.

- Si se selecciona la opción **LOC**, al entrar en SET UP sólo es posible ver la programación, pero no se puede modificar nada.
- Si se modifica la opción anteriormente programada es necesario introducir **un password** de 4 cifras (si es incorrecto, parpadea y regresa al menú anterior).

PASSWORD del CVM-144: 1234

Para salir se puede pulsar RESET (ATENCIÓN: si se sale por reset puede que algunas de las últimas modificaciones no se graben) o ir hasta el final del SET UP 2, que saltará al programa principal de nuevo.

13.- APÉNDICE B: Colocación módulo expansión en CVM-144

Para la colocación del módulo de expansión en el CVM-144 es necesario seguir los siguientes pasos:

Comprobación aceptación módulo

1. Comprobar que el módulo de expansión que se va a introducir, es reconocido por el CVM-144.

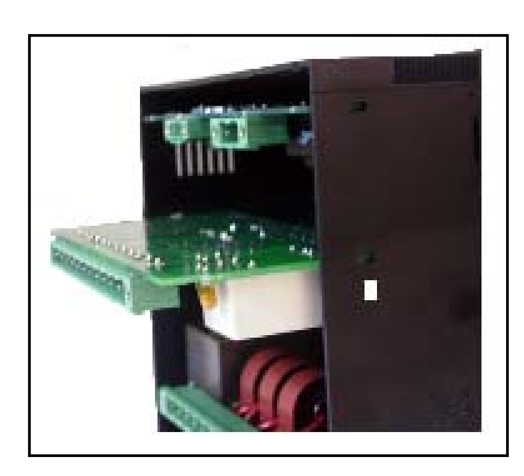
Código	Módulo de expansión	Carta	5.xx	6.xx
7 70 570	Mod. CVM 144 C2			x
7 70 571	Mod. CVM 144 C2 Analogue	0571	x	x
7 70 572	Mod. CVM 144 C2-Currents	0572		x
7 70 569	Mod. CVM 144 C2 Digital			x
7 70 573	Mod. CVM 144 RS485-C2	0573	x	x
7 70 574	Mod. CVM 144 RS485-C2 Analogue	0574	x	x
7 70 575	Mod. CVM 144 RS485-C2-Currents	0575		x
7 70 579	Mod. CVM 144 RS485-C2 Digital	0579	x	x
7 70 576	Mod. CVM 144 RS232-C2	0576	x	x
7 70 577	Mod. CVM 144 RS232-C2 Analogue	0577	x	x
7 70 578	Mod. CVM 144 RS232-C2-Currents	0578		x
7 70 580	Mod. CVM 144 RS232-C2 Digital	0580	x	x

Extracción de la tapa posterior:

2. Desconectar el equipo de la red.
3. Sacar las regletas de conexión.
4. Introducir un destornillador plano por las ranuras (ver figura) y hacer palanca suavemente hacia arriba hasta que los topes de sujeción queden libres.
5. En esta situación, la tapa deberá poderse extraer con facilidad con la mano.



Introducción del nuevo módulo



6. Colocar el módulo de expansión en la guía (2ª empezando por la parte superior) con los componentes hacia abajo.
7. Introducir el módulo suavemente, comprobando que los pines se introducen correctamente en el conector, hasta que el módulo quede fijado.
8. Elimine las pestañas que sean necesarias de la tapa para que esta cierre correctamente.
9. Coloque la tapa posterior del CVM-144.

Detección del nuevo módulo

10. En las versiones 6.xx y posteriores, la detección del módulo es automática.